

Direcção da SPQ reúne após divulgação de colocações no ensino superior

Sensível aos números registados nos últimos concursos de admissão ao ensino superior e à tendência crescente de perda de candidatos às licenciaturas na área da Química, a Direcção da SPQ reuniu para analisar a sua posição face a esta situação. Nesta reunião foi analisado um relatório sobre as causas do desinteresse dos jovens pelo estudo da Química e discutidas as medidas ao alcance da SPQ para contrariar esta tendência. De acordo com o relatório apresentado, foi concluído que cabe à SPQ incentivar a divulgação e promoção da Química nas escolas e na sociedade.

Deste modo, a Direcção decidiu dar início a um conjunto de iniciativas com o objectivo de despertar o interesse pela Química entre os jovens e cativar vocações para carreiras no âmbito da Química. Estas iniciativas serão agrupadas sob um programa designado "Atracção Química", de forma a conferir-lhes maior visibilidade. Para atingir os seus objectivos, este programa deverá motivar a participação de outras entidades interessadas – em particular os Departamentos de Química das universidades.

Foi também decidido que as iniciativas a desenvolver no âmbito do programa "Atracção Química" deverão ter como prioridades promover as actividades de contacto dos estudantes com a Química, clarificar as opções de carreira profissional em Química, apoiar os profes-

sores do ensino básico e secundário de uma forma mais próxima, e desenvolver melhores recursos pedagógicos.

... e obtém resposta favorável dos Departamentos (com cursos) de Química

Na sequência das decisões acima mencionadas, a SPQ convidou os presidentes dos Departamentos das universidades portuguesas com licenciaturas em Química para uma reunião de apresentação do "Programa Atracção Química" e lançamento de uma das suas primeiras iniciativas: a realização das "Olimpíadas de Química Júnior" a nível nacional, já em 2005.

A esta reunião compareceram – ou fizeram-se representar – os presidentes de 12 Departamentos de Química, de Química e Bioquímica, e de Engenharia Química, de 11 universidades portuguesas – Universidade do Algarve (DQB), Universidade de Aveiro (DQ), Universidade da Beira Interior (DQ), Universidade de Coimbra (DQ), Universidade de Évora (DQ), Universidades de Lisboa (DBQ-UL, DQ-UNL, DEQ-IST-UTL), Universidade do Minho (DQ), Universidade do Porto (DQ e DEQ), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (DQ), – e ainda a Divisão de Química do ITQB-UNL (a reunião com a presidente do DQ da Universidade da Madeira, decorrerá dias antes, por ocasião do 1.º Encontro de Ciência e Tecnologia, na Universidade de Aveiro).

A comparência de um número elevado de instituições é reveladora da sintonia entre as preocupações da Direcção da SPQ e dos Departamentos de Química. Esta reunião revelou que um número significativo de instituições dedicam já uma atenção muito especial às actividades de divulgação junto das escolas. O "Programa Atracção Química" surgiu assim como um programa potenciador dessas actividades, tendo sido acolhido de forma favorável. Foram discutidas algumas das iniciativas previstas e apresentadas sugestões para actividades futuras.

A segunda parte da reunião foi dedicada ao tema "Olimpíadas de Química Júnior", e sua possível realização a nível nacional através da colaboração SPQ-DQs. Com base na experiência das primeiras "Olimpíadas de Química Júnior" realizadas em 2004 na Universidade de Aveiro, a nível regional, foram apresentados os objectivos propostos e os recursos necessários. Apesar da elevada exigência desta actividade – que deve reflectir o carácter experimental da Química e abranger o maior número de alunos possível – a generalidade dos presentes manifestou o interesse da sua instituição em fazer parte da rede das "Olimpíadas de Química Júnior". A prova foi marcada para o dia 9 de Abril, na primeira semana do 3.º período lectivo, podendo as escolas inscrever-se até ao dia 15 de Fevereiro de 2005.

Paulo Ribeiro Claro, SPQ

A SPQ na discussão da reestruturação dos cursos de Ciências

Realizou-se no dia 7 de Outubro de 2004, na Faculdade de Ciências do Porto uma reunião aberta a todos os parceiros académicos nos cursos de Ciências, com vista à discussão de um relatório sobre a reorganização dos referidos cursos à luz do Processo de Bolonha e dos esboços legislativos nacionais

em elaboração, na qual a Sociedade Portuguesa de Química foi chamada a participar.

O documento em discussão foi preparado pelo grupo de trabalho constituído pelos professores Diogo Figueiredo (Universidade de Évora), João Queiró (Universidade de Coimbra), Miguel Miranda (Universidade de Lisboa) e José Ferreira Gomes (Universidade do Porto). A reunião foi muito participada e o debate

aberto, pelo que o documento resultante deve reflectir significativamente a posição comum das Universidades envolvidas nesta área de educação e formação.

Esta acção decorre na sequência de uma solicitação expressa da Senhora Ministra da Ciência, Inovação e Ensino Superior, ao Professor José Ferreira Gomes, Vice-Reitor da Universidade do Porto, para elaborar um parecer sobre a forma como os cursos de Ciências po-

derão ser reorganizados à luz do Processo de Bolonha. Contudo este pedido surge debaixo da prerrogativa de uma estrutura que parece vingar na Europa em que se opta por um sistema de 2 ciclos iniciais de 3+2 anos. Imediatamente surgem o problema da gestão dos actuais cursos de 4 anos e da designação dos finalistas do primeiro ciclo.

Os resultados da reunião apontam no sentido de que os cursos se organizem em torno de 3 ciclos com durações de 3, 2 e 3 - 4 anos respectivamente, com a designação de Bacharel em Ciências para o primeiro ciclo, Master para o seguinte e Doutor para o último. Algumas instituições deverão ainda ter a possibilidade de conceder um título (intermédio) de Licenciado aqueles que completam o primeiro ciclo mais 1 ano, essencialmente com vista à inserção na

vida activa, em carreiras que exijam elevado grau de especialização. A Senhora Ministra tem garantido o financiamento dos estudos "até à profissionalização", o que se poderá interpretar como os estudantes dos futuros três ciclos. Note-se que actualmente, são financiados os bacharelatos e licenciaturas por um regime geral, os primeiros anos de mestrado de forma reforçada em relação às licenciaturas e os doutoramentos através de bolsas da Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Como o processo de transição é complicado e de difícil gestão integrada sugere-se a criação de um órgão com funções de acompanhamento e creditação dos respectivos cursos, em função das suas designações, objectivos e organização. O relatório final foi posto a discussão no final de Novembro,

para de seguida ser enviado à Senhora Ministra.

Uma acção idêntica está em curso para a reestruturação da formação nas Engenharias, coordenada pelo Prof. Luís Soares. Entretanto, foi posta a circular uma "Posição Comum sobre o Processo de Bolonha nas Engenharias" resultante de uma reunião que teve lugar na Universidade de Coimbra a 5 de Julho de 2004, subscrita por elementos responsáveis institucionais de Universidades e Escolas com cursos de licenciatura em Engenharia, mas onde não se inclui o atrás referido coordenador. Finalmente há ainda a referir a "Posição da Ordem dos Engenheiros relativamente ao Processo de Bolonha", tornada conhecida em documento de 14 de Outubro de 2004.

JLF



Químicos Europeus constituem uma nova Associação e elegem novo Presidente

EuCheMS é o acrónimo da nova Associação Europeia de Ciências Químicas e Moleculares (European Association for Chemical and Molecular Sciences) que toma agora o lugar da anterior Federação das Sociedades de Química Europeias (Federation of European Chemical Societies, FECS). Durante a última Assembleia-geral organizada pela Sociedade Romena de Química no histórico edifício do parlamento de Bucareste, as sociedades participantes aprovaram uma rectificação dos estatutos, um novo logotipo e um novo nome. Nos meses

que se seguem terá lugar o processo que fará da EuCheMS uma *Association Internationale Sans But Lucratif* (organização internacional sem fins lucrativos).

Entretanto, o Professor Giovanni Natile, actual presidente da Sociedade Italiana de Química (Società Chimica Italiana, SCI), foi eleito pela Assembleia-geral como o sucessor do Professor Gábor Náray-Szabo para a presidência da EuCheMS, com efeitos a partir de Outubro de 2005. Enquanto presidente da SCI, G. Natile, tomou medidas enérgicas no sentido de fortalecer a política editorial da sociedade e de promover colaborações efectivas com outras sociedades europeias. Iniciou ainda várias acções no sentido de disseminar a química no seio da sociedade, de acordo com a sua convicção de que só uma melhor compreensão da química trará um melhor futuro para a química.

A agora criada EuCheMS (ver mais em www.euchems.org) tem como objectivo promover, na Europa, a cooperação entre as sociedades técnicas e científicas sem fins lucrativos e as instituições profissionais no campo da química, en-

volvendo químicos e cientistas altamente qualificados cujos interesses incluem a ciência e a aplicação da química nas suas variadas vertentes. A sua fundação assenta sobre 34 anos de história recente e aspira a proporcionar um apoio profissional às 50 sociedades participantes (onde se inclui a SPQ) espalhadas por 35 países europeus.

A estratégia da EuChemMS passa por criar grupos de influência política para estabelecer canais de financiamento capazes de modernizar a actuação das sociedades participantes e apoiar eficientemente o desenvolvimento das ciências químicas e moleculares para o Século XXI. Tendo em conta o alargamento da Europa é importante que a EuCheMS promova um debate transversal sobre tópicos importantes nas ciências químicas e moleculares, com vista a tornar-se visível e poder influenciar os centros de decisão política e económica, no sentido de apoiar e desenvolver um Espaço Europeu de Investigação.

Para alcançar os seus objectivos a EuCheMS necessita de um suporte financeiro sustentado e de se tornar visível,

não apenas para os decisores político-económicos, mas também para as outras associações científicas, para as suas sociedades participantes e para os seus membros individuais.

A comunidade das ciências químicas e moleculares tem de progredir significativamente para poder trabalhar em termos de igualdade com outras associações científicas e poder associar e ser chama-

da a participar em iniciativas conjuntas. A EuCheMS afirma-se pronta para assumir a liderança deste processo.

(Fonte: com. imprensa EuCheMS)

JLF

Catálise – Factor chave para o desenvolvimento sustentável

Foi recentemente aprovado pela UE o projecto ACENET ERA-NET (Rede europeia de Catálise Aplicada) em que a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) participa, juntamente com outros organismos responsáveis pelo financiamento da investigação em nove países europeus (Holanda, Alemanha, França, Polónia, Portugal, Itália, Grécia, Espanha e Reino Unido). O projecto tem a duração de 4 anos e um financiamento de 2,7 M €. A FCT está representada no Conselho Directivo da ACENET pelo seu Presidente, Professor Fernando Ramôa Ribeiro (sócio n.º 1028 da SPQ) e delegou no Professor José Luís Figueiredo (sócio n.º 64 da SPQ) a representação no Conselho Executivo.

A Catálise Aplicada é uma área de grande interdisciplinaridade, com um forte potencial de aplicação em diversos sectores de actividade e também na resolução de algumas questões de importância vital para a Europa, como o desenvolvimento sustentável e a energia.

A OCDE estima que 30 a 40% do PIB das economias desenvolvidas depende

da Catálise e das Tecnologias Catalíticas. Os catalisadores são usados em mais de 80% dos processos de fabrico de produtos químicos, produtos farmacêuticos e materiais. Nos sectores da energia e dos transportes, a Catálise é essencial no controlo da poluição e no uso eficiente e limpo dos combustíveis. Os processos catalíticos permitem minimizar a produção de resíduos no fabrico de produtos químicos e farmacêuticos, contribuindo para a sustentabilidade do sector. Por definição, os catalisadores são energeticamente eficientes, e portanto vitais para o desenvolvimento da nossa economia e qualidade de vida.

Apesar da importância que lhe é reconhecida, a investigação em Catálise encontra-se fragmentada por diversas disciplinas, o que tem prejudicado a sua visibilidade; em particular, a Catálise não tem estado presente de forma explícita nos programas de financiamento da investigação da UE.

A rede ACENET tem como objectivo principal introduzir coerência e coordenação nos programas nacionais de investigação em Catálise Aplicada, para que esta disciplina seja reconhecida como uma

área científica motivadora e como um factor chave para o crescimento económico sustentável. Para atingir este objectivo, as organizações participantes comprometem-se a trocar informações e identificar boas práticas, coordenar os programas existentes e estabelecer métodos comuns de gestão dos programas de investigação, estabelecer programas trans-nacionais devidamente enquadrados na Agenda Estratégica de Investigação Europeia, e estruturar um programa comum de ensino e especialização no domínio da Catálise Aplicada. Estas actividades serão desenvolvidas em estreita colaboração com outras ERA-NETs, nomeadamente "ERA-Chemistry" (que coordena os programas de investigação em química) e "SUSPRIME" (tópicos relacionados com a "Empresa Sustentável").

Convidam-se todos os interessados, e em particular os sócios da SPQ afiliados na Divisão de Catálise e Materiais Porosos, a contribuir com as suas sugestões para o bom andamento destas actividades, tendo em vista o reforço do sistema nacional de investigação em Catálise Aplicada.

José L. Figueiredo, FEUP
(jlf@fe.up.pt)

Proteínas marcadas para destruição – Prémio Nobel da Química 2004

A Real Academia Sueca das Ciências decidiu atribuir o Prémio Nobel da Química 2004 à descoberta do processo de degradação de proteínas mediado pela ubiquitina, em ex-aequo a **Aaron Ciechanover, Avram Hershko** (ambos do Technion – Instituto Tecnológico de Is-

rael, Haifa, Israel) e **Irwin Rose** (Universidade da Califórnia, Irvine, EUA).

As proteínas são elementos constituintes de todos os seres vivos: plantas, animais e logo também nós humanos. O estudo dos mecanismos de produção das proteínas ao nível celular tem atraído a atenção de muitos investigadores nas últimas décadas. Ao contrário o processo oposto de decomposição das proteínas ao mesmo nível, não tem motivado

de igual modo a investigação bioquímica mais contemporânea. Aaron Ciechanover, Avram Hershko e Irwin Rose decidiram avançar contra a corrente e a partir de 1970 começaram a pôr de pé um conjunto de trabalhos sobre um dos processos mais importantes da célula, nomeadamente a degradação proteica regulada. E por este trabalho foram neste ano agraciados com o Prémio Nobel da Química, como explica o comunicado

de imprensa da Real Academia Sueca das Ciências.

Segundo o trabalho destes cientistas a célula pode ser descrita como um centro de processamento altamente organizado onde as diferentes proteínas são sistematicamente sintetizadas e destruídas de acordo com as necessidades do organismo. A destruição não pode ser indiscriminada, tendo de obedecer a um processamento finamente controlado, pois quer a falta, quer o excesso de proteínas pode resultar na ocorrência de doenças.

Como sempre as reacções ao prémio pelos laureados são de total surpresa, tanto mais que alguns destes cientistas nem sequer se consideram químicos de formação. Por exemplo, A. Ciechanover, tem essencialmente uma formação em física e bioquímica e consideraria "se alguma possibilidade houvesse [para o Prémio], a medicina ou fisiologia. Química é uma surpresa total", confessa na entrevista cedida à Fundação Nobel (FN) após ter conhecido a atribuição do prémio a 6 de Outubro.

Grande parte do trabalho na base do prémio foi desenvolvido durante períodos de licença sabática que A. Ciechanover e A. Hershko passaram no laboratório Fox Chase Cancer Center, Philadelphia, EUA, onde estava I. Rose, mas do qual se encontra reformado desde 1995. Em 1997, I. Rose aceitou uma cátedra especial como Professor emeritus na Universidade da Califórnia, Irvine, EUA onde mantém a sua actividade de investigação. Por seu turno, A. Ciechanover e A. Hershko mantêm as suas actividades de investigação em Israel, no Technion – Instituto Tecnológico de Israel, Haifa.

Quando questionado pela FN sobre que conselho dar aos jovens estudantes que sonham com o Prémio Nobel, A. Hershko sugere que "tentem encontrar um problema importante mas que ainda não seja o centro das atenções em biologia ou química. Penso que é o que conta para as verdadeiras descobertas e é assim que deve ser feito. É este o meu conselho para os jovens investigadores".

Perfume e Cor – Os prémios Nobel da Medicina e da Física 2004

A Assembleia do Nobel no Instituto Carolíngio decidiu em 4 de Outubro atribuir o Prémio Nobel da Medicina ou Fisiologia de 2004 em simultâneo a **Richard Axel** (New York, EUA) e a **Linda B. Buck** (Seattle, EUA) pelas suas descobertas sobre os receptores odoríferos e sobre a organização do aparelho olfativo.

O olfacto é dos mais misteriosos dos nossos sentidos, pela maneira como está associado às nossas funções cerebrais: até agora a maneira como reconhecíamos e guardávamos memória de cerca de 10.000 odores diferentes não era compreendida. Os laureados com o Prémio Nobel da Medicina deste ano identificaram uma família de genes com cerca de 1000 elementos diferentes (3% do número total de genes no nosso código) responsáveis por produzir um número comparável de tipos de receptores olfactivos, localizados nas células receptoras olfactivas e responsáveis pela detecção dos diferentes aromas.

O trabalho pioneiro da descrição da família de genes foi publicado num artigo conjunto em 1991 (*Cell*), com base no trabalho realizado no laboratório de R. Axel (Howard Hughes Medical Institute) e onde L. Buck se encontrava como

investigadora. Desde então têm trabalhado independentemente, mas em paralelo na descrição do sistema olfativo, desde o nível molecular até à organização celular.

A Real Academia Sueca das Ciências decidiu em 5 de Outubro atribuir o Prémio Nobel da Física 2004 à descoberta da "liberdade assintótica na teoria da interacção forte" em ex-aequo aos norte-americanos **David J. Gross** (Instituto Kavli para a Física Teórica, Universidade da Califórnia, Santa Barbara), **H. David Politzer** (Instituto Tecnológico da Califórnia (Caltech), Pasadena) e **Frank Wilczek** (Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge).

As descobertas agraciadas neste prémio estão na base da teoria Cromodinâmica Quântica (QCD, *Quantum Chromodynamics*) que data de 1973 e constitui um elemento importante do "modelo padrão" que descreve a física das forças electromagnéticas (entre partículas carregadas), das forças fracas (entre fótons) e das forças fortes (também conhecida por força de cor, que rege as interacções entre quarks). Com a ajuda da QCD os cientistas conseguem explicar o facto aparentemente contraditório de que os quarks não podem ser isolados, e por oposição comportam-se quase como partículas livres quando estão próximos entre si. No próton e no neutrão os quarks apresentam-se sempre como tripletos.

Estes trabalhos são mais um avanço na cruzada do Santo Graal da Física, que é a busca da Teoria Unificada. Representam mais um passo na compreensão do tipo de forças que actuam no Universo e como essas forças juntam as partículas que constituem tudo o que nos envolve.

(Fonte: Nobel.org)
JLF

Estímulo à Excelência distingue sócios da SPQ

Decorreu no dia 25 de Novembro, no Palácio das Laranjeiras em Lisboa, a ce-

rimónia de atribuição do "Estímulo à Excelência", presidida pela Senhora Ministra da Ciência, Inovação e Ensino Superior, Professora Maria da Graça Carvalho, que juntamente com o presi-

dente da Fundação para a Ciência e Tecnologia, Professor Fernando Ramôa Ribeiro, entregaram a distinção a 75 investigadores. Este estímulo pretende distinguir a carreira profissional dos in-

investigadores residentes em Portugal há pelo menos cinco anos, cuja produtividade se encontra ao nível dos padrões internacionais, reconhecendo assim a importância do seu trabalho.

Os índices mínimos para a atribuição do "Estímulo à Excelência" são: (a) publicação de 100 artigos em revistas internacionais e 500 citações referenciadas no Science Citation Index (SCI), da ISI Web of Knowledge; ou (b) a supervisão de 10 doutoramentos concluídos com êxito e a publicação de 50 artigos em revistas internacionais e 250 citações referenciadas no SCI. A atribuição consiste num financiamento a título excepcional no valor de 5000 /ano concedido à instituição onde o investigador exerce a sua actividade e destina-se a actividades de investigação e divulgação científicas.

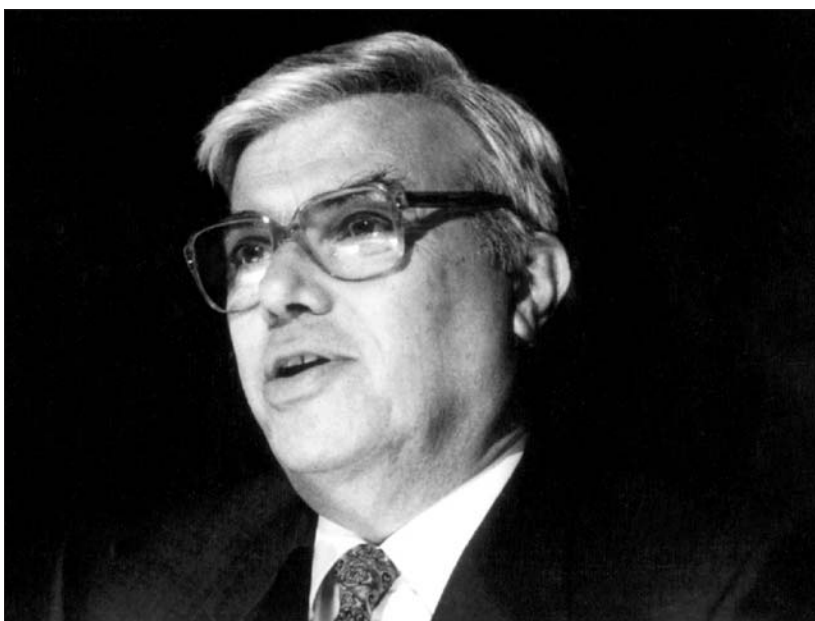
As áreas contempladas nesta primeira atribuição incluem as ciências de engenharia, química, física, ciências biológicas, biotecnologia e ciências de saúde. Está previsto alargar este tipo de distinção a todos os domínios científicos (onde se incluirá a matemática e as ciências sociais e humanas) com outros índices mínimos requeridos correspondentes a um idêntico grau de exigência.

De entre os 75 investigadores distinguidos, 33 são sócios activos da SPQ:

- Prof. Doutor Carlos Frederico de Gusmão Campos Geraldes (Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 14;
- Prof. Doutor José Luís Fontes da Costa Lima (Universidade do Porto, Faculdade de Farmácia), sócio n.º 24;
- Prof. Doutor Manuel Aníbal Varejão Ribeiro Silva (Universidade do Porto, Faculdade de Ciências), sócio n.º 41;
- Prof. Doutor José Luís Cabral da Conceição Figueiredo (Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia), sócio n.º 64;
- Prof. Doutor Baltazar Manuel Romão de Castro (Universidade do Porto, Faculdade de Ciências), sócio n.º 132;
- Prof. Doutor Rui Fausto Martins Ribeiro da Silva Lourenço (Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 217;
- Prof. Doutor Alírio E. Rodrigues (Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia), sócio n.º 328;
- Prof. Doutora Isabel Maria A M. Galhardas de Moura (Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 332;
- Prof. Doutor José João Galhardas Moura (Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 333;
- Prof. Doutor José Joaquim Cristino Teixeira Dias (Universidade de Aveiro), sócio n.º 414;
- Prof. Doutor Hugh Douglas Burrows (Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 485;
- Prof. Doutor João Carlos Matias Celestino Gomes da Rocha, (Universidade de Aveiro), sócio n.º 668;
- Prof. Doutor Artur Manuel Soares Silva (Universidade de Aveiro), sócio n.º 709;
- Prof. Doutor Carlos José Rodrigues Crispim Romão (Universidade Nova de Lisboa, Instituto de Tecnologia Química e Biológica), sócio n.º 867;
- Prof. Doutora Maria José Diogo da Silva Calhorda (Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências), sócio n.º 872;
- Prof. Doutora Maria Arménia Abreu Fonseca Carvalho Teixeira Carrondo (Universidade Nova de Lisboa, Instituto de Tecnologia Química e Biológica), sócio n.º 987;
- Prof. José Abrunheiro da Silva Cavaleiro (Universidade de Aveiro), sócio n.º 990;
- Prof. Doutor Manuel Luís de Magalhães Nunes da Ponte (Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 1023;
- Prof. Doutor Fernando Ramôa Ribeiro (Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico), sócio n.º 1028;
- Prof. Doutora Sílvia Marília de Brito Costa (Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico), sócio n.º 1147;
- Prof. Doutora Maria de Lurdes Sadler Simões Gonçalves (Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico), sócio n.º 1288;
- Prof. Doutora Maria Teresa Nogueira Leal da Silva Duarte (Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico), sócio n.º 1467;
- Prof. Doutora Luísa Maria Álvares Duarte de Almeida Abrantes (Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências), sócio n.º 1896;
- Prof. Doutor António Manuel d'Albuquerque Rocha Gonçalves (Universidade de Coimbra, Instituto de Ciência Tecnologia e Inovação em Química), sócio n.º 2397;
- Prof. Doutor Rui Teives Henriques (Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico), sócio n.º 2406;
- Prof. Doutora Ana Maria Félix Trindade Lobo (Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 2441;
- Prof. Doutor José Manuel Gaspar Martinho (Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico), sócio n.º 2470;
- Prof. Doutor Fernando Jorge da Silva Pina (Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 2499;
- Prof. Doutor Alberto Sundaresan Prabhakar (Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 2501;
- Prof. Doutora Maria Helena Dias dos Santos (Universidade Nova de Lisboa, Instituto de Tecnologia Química e Biológica), sócio n.º 2513;

- Prof. Doutor Sebastião José Formosinho Sanches Simões (Universidade de Coimbra, Instituto de Ciência Tecnologia e Inovação em Química), sócio n.º 2523;
- Prof. Doutor António Joaquim de Campos Varandas (Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia), sócio n.º 2552;
- Prof. Doutor Francisco Xavier Delgado Domingos Antunes Malcata (Universidade Católica Portuguesa, Escola Superior de Biotecnologia), sócio n.º 3109.

JLF



**Professor Catedrático Jubilado
César Augusto Nunes Viana
06/06/1932 – 13/08/2004**

O Professor César Viana faleceu repentinamente aos 72 anos de idade num hotel de Córdoba, Espanha, no próprio dia em que chegara para umas breves férias na companhia de sua Mulher.

Este inesperado acontecimento ocorreu no passado 13 de Agosto, tendo a triste notícia atingido os seus numerosos amigos e antigos colegas, funcionários e alunos. As suas elevadas qualidades humanas serão sempre recordadas com enorme saudade por todos. O funeral do Professor César Viana teve lugar, no dia 16 de Agosto, com grande acompanhamento e contou com a presença do Sr. Reitor da Universidade de Lisboa, Professor Doutor José Barata-Moura.

O Doutor César Augusto Nunes Viana, Professor Catedrático Jubilado do Departamento de Química e Bioquímica (DQB) da Faculdade de Ciências da Uni-

versidade de Lisboa (FCUL) desde 2002, e fundador e Coordenador Científico do Centro de Electroquímica e Cinética da Universidade de Lisboa (CECUL) entre 1976 e 2003, teve uma longa carreira dedicada à Química da FCUL. Nascido em Lisboa em 6 de Junho de 1932 e antigo aluno do Liceu Normal de Pedro Nunes, era licenciado em Ciências Físico-Químicas (FCUL, 1956), doutorado em Química pelas Universidades de Southampton (1966) e de Lisboa (1969), e obteve o título de Agregado em Química (FCUL, 1973). Subiu todos os degraus da carreira académica, tendo sido sucessivamente 2.º Assistente (1960), 1.º Assistente (1970), Professor Auxiliar (1970), Professor Extraordinário (1973) e Professor Catedrático (1979). Regeu um leque variado de disciplinas no âmbito da Química-Física e da Química Inorgânica, e orientou numerosos seminários, monografias, estágios científicos e dissertações de mestrado e de doutoramento em temas de

Cinética Química e de Electroquímica. Foi ainda Coordenador do Mestrado em Electroquímica Aplicada.

O Professor César Viana iniciou a sua actividade científica como bolseiro no Centro de Estudos de Radioquímica (FCUL, 1954). A partir de 1970 liderou um grupo de investigação em Termodinâmica e Processos Cinéticos em Solução, com o qual contribuiu marcadamente para a profunda renovação do ensino e investigação em química na Faculdade de Ciências. Foi através deste grupo, designado então por LQ/3, que orientou vários jovens colaboradores para a obtenção do grau de doutor em Universidades inglesas. Desde 1978, já como parte integrante do CECUL, foram concluídas 8 teses de doutoramento sob a supervisão directa do Professor César Viana. Foi ainda co-orientador de mais 6 doutoramentos. Quatro dos seus colaboradores obtiveram o grau de Doutor pela Universidade de Évora. Da sua investigação científica resultaram muitas dezenas de comunicações, lições plenárias e artigos em congressos e revistas, nacionais e internacionais. Era bem conhecido no meio académico nacional, tendo sido convidado para dezenas de júris de provas de doutoramento e de agregação, bem como de concursos para professor associado e catedrático em várias Universidades Portuguesas.

Ao longo da sua carreira, o Professor César Viana desempenhou importantes cargos oficiais, dos quais se salientam os de Vice-Presidente do Instituto Nacional de Investigação Científica, e de Conselheiro Científico deste Instituto, da NATO e da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. Foi Presidente da Assembleia de Representantes

e do Conselho Científico da FCUL. Foi ainda sócio fundador e Presidente da Sociedade Portuguesa de Electroquímica, e membro das comissões redactoriais da Revista Portuguesa de Química e da *Portugaliae Electrochimica Acta*. Era membro da Academia Pontifícia das

Ciências (Roma) e sócio da Sociedade de Geografia de Lisboa. Vicentino desde os seus tempos de estudante, foi Presidente Nacional e, entre 1993 e 1999, Presidente Mundial da Sociedade de São Vicente de Paulo.

Maria Helena Florêncio (Presidente, Departamento de Química e Bioquímica)
 João Carlos R. Reis
 (Coordenador Científico, Centro de Electroquímica e Cinética da Universidade de Lisboa)
 Faculdade de Ciências da
 Universidade de Lisboa

Fenómenos de Superfície na Invicta Cidade do Porto

A XXIX Reunião Ibérica de Adsorção (RIA) teve lugar de 16 a 18 de Setembro 2004 na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. A reunião atraiu cerca de 88 participantes, e contou com 2 lições plenárias, 23 comunicações orais, 1 apresentação técnica e 2 sessões de discussão para as restantes 56 comunicações em painel. Participaram sobretudo investigadores universitários oriundos de Portugal e Espanha, além de 3 outros participantes da França e 1 do México. O historial destas reuniões remonta ao ano de 1976, em que se celebrou a "I Reunion Nacional de los Grupos de Trabajo Relacionados con la Investigación en el Campo de la Adsorción", na Universidade de Granada. Na III Reunion, celebrada em Oviedo em 1978, participou já uma numerosa delegação portuguesa, o que esteve na origem da posterior mudança de designação para "Reunião Ibérica de Adsorção". Celebraram-se em Portugal a V Reunião (Lisboa, 1980), a X (Porto, 1985), a XVIII (Lisboa, 1993) e a XXIII (Évora, 1998).

A adsorção é um processo em que as características superficiais de um dado sólido são exploradas para reter selectivamente componentes existentes numa fase líquida ou gasosa. Nos dias de hoje, não é só a adsorção que conta, mas também o processo inverso, a dessorção, sendo os dois temas indissociáveis. São fenómenos de superfície com um grande impacto industrial, sendo o melhor exemplo a substituição dos processos convencionais de separação por unidades de PSA nas refinarias e nas grandes fábricas petroquímicas. Como em todas as ciências, a adsorção é um processo em constante evolução e objecto de investigação continuada, sendo bastante longa a lista de potenciais aplicações.

O programa científico tentou cobrir de forma abrangente as principais áreas de intervenção, tendo-se organizado à volta dos seguintes tópicos:

- Adsorção em Fase Líquida
- Adsorção em Fase Gasosa
- Síntese e Caracterização
- Modelação e Simulação
- Instrumentação

Não sendo possível mencionar todas as contribuições importantes que tiveram lugar, indicam-se as duas lições plenárias apresentadas na reunião:

- Ljubisa R. Radovic (The Pennsylvania State University, EUA) "Quantum Chemistry of Adsorption and Desorption Processes on Carbon Surfaces".
- Sofia Calero (University Pablo de Olavide, Espanha) "Molecular Simulations of Adsorption of Alkanes in Zeolites"

Apesar do mês ter começado chuvoso, durante a reunião o tempo esteve soalheiro, permitindo tirar partido dos roteiros histórico-sociais do Porto. Assim houve lugar a uma visita ao Palácio da Bolsa, seguida de um pequeno cruzeiro no Douro durante o qual foi feita uma prova de vinho do Porto.

O evento foi organizado pela Delegação do Porto da Sociedade Portuguesa de Química, em colaboração com o Laboratório de Catálise e Materiais (FEUP) e o REQUIMTE (FCUP). A próxima reunião (XXX RIA) decorrerá em 2006 na Universidade de Rovira y Virgili, Tarragona, Espanha.

JLF

Bom Ambiente no Centro Cultural de Belém

Decorreu entre 27 e 29 de Outubro de 2004 a 8.ª Conferência Nacional do Ambiente, organizada pela Universidade Nova de Lisboa no Centro Cultural de Belém, reunindo mais de 400 estudantes, investigadores e público em geral, tendo o Ambiente como interesse comum. A Conferência tem uma periodicidade bienal (inicialmente designada

"Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente"), sendo organizada desde 1998 alternadamente pelos Departamentos de Ambiente da Universidade de Aveiro e da Universidade Nova de Lisboa. O programa escolhido, sem prejuízo da qualidade técnica e científica, teve um carácter generalista, procurando incluir praticamente todos os domínios do ambiente, traduzindo-se numericamente num total de duzentas e

vinte e oito comunicações orais em cinco sessões em paralelo e noventa e uma comunicações em poster em exibição permanente, distribuídas por dezasseis temas: (i) Alterações Globais e Relações Internacionais; (ii) Cidadania e Ambiente; (iii) Saúde e Ambiente; (iv) Educação Ambiental; (v) Auditoria e Eco Gestão; (vi) Economia Ambiental; (vii) Ecodesign e Análise de Ciclo de Vida; (viii) Avaliação de Impactos Ambientais;

(ix) Energia e Ambiente; (x) Planeamento Ambiental e Ordenamento do Território; (xi) Ecologia e Ecotoxicologia; (xii) Monitorização e Gestão de Recursos Naturais; (xiii) Sistemas de Informação Ambiental; (xiv) Desenvolvimento Sustentável a Nível Local; (xv) Tratamento, Gestão e Valorização de Resíduos; (xvi) Tratamento de Águas e de Águas Residuais; (xvii) Gestão de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais; (xviii) Poluição e Gestão da Qualidade do Ar; (xix) Gestão do Ruído.

O programa assim escolhido constituiu um Fórum Nacional de discussão de variados temas e estudos sobre o Ambiente, promovendo a divulgação de actividades de Investigação e Desenvol-

vimento realizadas em Portugal. Dada a importância Nacional da Conferência, a Sessão de Abertura foi presidida pelo Ministro do Ambiente e Ordenamento do Território, o Dr. Luís Nobre Guedes e a Sessão de Encerramento pelo Secretário de Estado do Desenvolvimento Regional, o Dr. José Eduardo Martins. Para complementar a qualidade das discussões técnico-científicas da Conferência, houve ainda oportunidade de apreciar um concerto do Rodrigo Leão no Pequeno Auditório do CCB e de desfrutar de um delicioso jantar volante no Museu da Cidade, patrocinado pela Câmara Municipal de Lisboa.

De acordo com a tradição do evento, a 9.ª Conferência Nacional do Ambiente será realizada em 2006 na cidade de Aveiro.

Helder Gomes



Simpósio da Divisão de Química Orgânica

Decorreu, nos dias 12 e 13 Novembro de 2004, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, em Vila Real, o Simpósio temático da Divisão de Química Orgânica da Sociedade Portuguesa de Química. O tema unificador desta reunião foi "Corantes e Pigmentos Orgânicos" e abrangeu um leque alargado de tópicos de grande interesse nesta área como fenómenos crómicos, corantes naturais e sintéticos, corantes funcionais, compostos fotocromáticos e aplicações em medicina e electrónica. Como principal inovação foram incluídas duas Sessões Experimentais, intituladas "*Química na cor dos têxteis*" e "*A Fotografia: da*



Momento da Cerimónia de Abertura.

prata aos bits", especialmente dedicadas a professores do ensino secundário e a alunos de cursos de pós-graduação.

O primeiro dia contou com a adesão de cerca de uma centena de participantes de todo o País e foram apresentadas 9 comunicações orais convidadas e 17 em painel. Foram proferidas ainda duas

lições plenárias: *Newer Technological Applications of Colour Chemistry*, pelo Dr. Peter Bamfield (Bamfield Consultancy, U.K.) e *NMR spectroscopy: a useful tool for investigation of the photochemical processes*, pelo Prof. Gaston Vermeersch (Université de Lille 2, France). No segundo dia realizaram-se duas Sessões Experimentais, muito concorridas (as lotações inicialmente previstas foram excedidas). O próximo evento da Divisão, em 2005, será o 6.º Encontro Nacional de Química Orgânica, em Braga, prevendo-se disponibilizar informações em breve.

Ana Maria Oliveira-Campos
Presidente da Divisão de Química Orgânica da SPQ

Divisões e Grupos da SPQ

O ano de 2005 será marcado pelos encontros sectoriais das Divisões e Grupos da SPQ. As datas de alguns desses encontros podem ser conferidas na Agenda no fim deste número. Adicionalmente apresenta-se de seguida uma lista contendo os actuais presidentes de

cada uma das Divisões ou Grupos actualmente em exercício.

Divisões

Química Inorgânica

João Rodrigues
Departamento de Química
Universidade da Madeira
Campus da Pentecada
9000-390 Funchal

Madeira
Phone: 291 705100
Fax: 291 705149
joaor@uma.pt

Química Orgânica

Ana Campos
Departamento de Química
Universidade do Minho
Campus de Gualtar,

4710-057 Braga
Tel: 253 604386
Fax: 253 67893
amcampos@quimica.uminho.pt

Química-Física

Alexandre Magalhães
Departamento de Química
Universidade do Porto
Rua do Campo Alegre 687
4169-007 Porto
Tel: 226 082794
Fax: 226 082959
almagalh@fc.up.pt

Química Analítica

Christopher Brett
Departamento de Química
Universidade de Coimbra
3004-535 Coimbra
Tel: 239 852080
Fax: 239 827703
brett@cygnus.ic.pt

Química Alimentar

Dulcineia Ferreira
Escola Superior Agrária de Viseu
Instituto Politécnico de Viseu
Quinta da Alagoa – Estrada de Nelas
3500-606 Viseu
Tel.: 232 480600 / 480655
Fax: 232 426536
ferdulcineia@esav.ipv.pt

Ensino e Divulgação da Química

Duarte Costa Pereira
Faculdade de Ciências
Universidade do Porto
Rua do Campo Alegre 687
4169-007 Porto
Tel.: 226 082990
Fax: 226 082959
dcpereir@fc.up.pt

Catálise e Materiais Porosos

Peter Carrott
Centro de Química de Évora e Departamento de Química
Universidade de Évora
Colégio Luís António Verney
7000-671 Évora
peter@uevora.pt

Química Industrial

José Costa Reis
Petrolabe _ Gab. Proj. Cons. Indústria, Lda
Rua. Prof. Reinaldo dos Santos, 12 – 10.ºD
1500-505 LISBOA
Tel.: 217 781208

Grupos

Colóides, Polímeros e Interfaces

Hugh Burrows
Departamento de Química
Universidade de Coimbra

3004-535 Coimbra
Tel: 239 852080
Fax: 239 827703
burrows@ci.uc.pt

Glúcidos

M. Isabel Ismael
Departamento de Química
Universidade da Beira Interior
Rua Marquês d'Ávila e Bolama
6201-001 Covilhã
Tel: 275 319778
iismael@ubista.ubi.pt

Cromatografia

José Manuel Nogueira
Departamento de Química e Bioquímica
Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa
Campo Grande, C1, 5.º
1749-016 Lisboa
Tel: 217 573141
Fax : 217 573141
nogueira@fc.ul.pt

Fotoquímica

Sérgio Melo
Departamento de Química
Universidade de Coimbra
3004-535 Coimbra
Tel: 239 852080
Fax: 239 827703
sseixas@ci.uc.pt

IX Olimpíada Ibero-americana de Química – Medalha de Ouro e Menção Honrosa

Ana Ortins Pina e Ana Rita Lopes conseguiram para Portugal a Medalha de Ouro e uma Menção Honrosa, respectivamente, na IX OLIMPIADA IBEROAMERICANA DE QUÍMICA que teve lugar em Castellon, Espanha, de 30 de Setembro a 8 de Outubro.

Após uma participação discreta nas 36^{as} Olimpíadas Internacionais de Química, em Julho deste ano, em Kiel, Alemanha, Ana Ortins Pina, de 18 anos, da Escola Secundária Infanta D. Maria (Coimbra), chegou desta vez ao primeiro lugar do

pódio entre cerca de meia centena de participantes da região Ibero-americana. Por seu turno a estreante Ana Rita Lopes de 17 anos, do Colégio Internato dos Carvalhos (Porto), conseguiu uma Menção Honrosa (atribuída aos alunos não medalhados pela qualidade excepcional de uma das respostas dadas). A equipa nacional contava ainda com Cristina Marques (ES Cacilhas Tejo, Almada) e Mariana Ferreira (ES/B3 Augusto Gomes, Matosinhos), que também haviam participado nas 36^{as} Olimpíadas Internacionais, em Junho.

A equipa foi seleccionada entre os cerca de 500 participantes nas "Olimpíadas de Química 2004", realizadas pela Socieda-



Fotografia oficial da delegação portuguesa à IX Olimpíada Ibero-americana de Química. Da esquerda para a direita, observadores científicos e mentores, Dr. Amparo Faustino (UA), Dr. António Lopes (ITQB), Dra. M. Ribeiro da Silva (UP), Dra. Diana Pinto (UA), Dra. Clara Magalhães (UA), e estudantes, Ana Ortins Pina (com a Medalha de Ouro), Ana Rita Lopes (M.H.), Mariana Ferreira e Cristina Marques.

de Portuguesa de Química – SPQ –, cuja final decorreu no Departamento de Química da Universidade de Aveiro, a 8 de Maio.

Estes alunos frequentaram um curso de preparação específica para as olimpíadas internacionais, ministrado pelos docentes do Departamento de Química da Universidade de Aveiro. O curso consistiu em aulas presenciais no Departamento de Química (num total de 6 dias), textos de apoio específicos, e discussão por correio electrónico.

Nas palavras de Paulo Ribeiro Claro, o coordenador nacional das Olimpíadas de Química, este curso é indispensável para atenuar as diferenças entre o currículo de química dos ensinos secundários dos países participantes e o currículo extenso das olimpíadas internacionais (ver caixa Provas).

Do ponto de vista dos alunos, Ana Pina, numa entrevista recente, reconhece que este curso é uma das fases mais exigentes do processo. Em declarações a um jornal diário confessa que para a sua participação foi determinante o incentivo da professora de Química do 12.º ano e o facto de gostar de desafios. O seu mais recente desafio é a licenciatura, após ter



Ana Rita Lopes (Menção Honrosa) durante a prova laboratorial

entrado na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra com uma média de 19,9 valores.

No caso da Ana Rita Lopes (Menção Honrosa) deve ser salientado o facto de não só ser a mais jovem da equipa – frequenta actualmente o 12.º ano – e ainda ter sido chamada a participar na sequência da desistência de um dos elementos da equipa inicial, após as Olimpíadas Internacionais.

Esta foi a quarta participação de uma equipa portuguesa (ver artigo no seguimento) tendo-se obtido nas participações anteriores 1 medalha de bronze em 2002 (Argentina) e 2 medalhas de bronze em 2003 (México).

JLF

A participação da equipa portuguesa na IX Olimpíada Ibero-americana de Química

Portugal participou pela quarta vez nas Olimpíadas Ibero-americanas de Química, que este ano se realizaram em Castellon – Espanha, entre os dias 30 de Setembro e 08 de Outubro. Nesta IX Olimpíada participaram 48 estudantes oriundos de Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Espanha, México, Peru, Portugal, Uruguai e Venezuela. Cada país apresentou uma equipa constituída por um máximo de 4 alunos e pelo menos dois professores mentores. A equipa portuguesa concorrente foi constituída por quatro estudantes seleccionados na Final das Olimpíadas de Química 2004 que se realizou em Maio, na Universidade de Aveiro: Ana Ortins Pina (12.º Ano – Escola Secundária D. Maria – Coimbra), Cristina de Paula Nogueira Marques (12.º Ano – Escola Secundária Cacilhas-Tejo – Almada), Mariana Raquel Ferreira (12.º Ano – Escola Secundária com 3.º Ciclo Augusto Gomes-Matosinhos) e Ana Rita Azevedo Lopes (11.º Ano – Colégio Internato dos Carvalhos). Estas estudantes foram acompanhadas por dois docentes da Universidade de Aveiro – Clara Magalhães e Diana Pinto – e por três docentes observadores – Maria das Dores Ribeiro da Silva (DQ-UP), António Lopes

(ITQB) e Maria do Amparo Faustino (DQ-UA).

A participação portuguesa foi premiada com a atribuição de uma Medalha de Ouro e uma Menção Honrosa. A Medalha de Ouro foi conquistada pela estudante Ana Ortins Pina, enquanto e a Menção Honrosa foi conquistada pela Ana Rita Azevedo Lopes. É indiscutível que o mérito das classificações agora alcançadas é das estudantes, mas pensamos que todos os professores, que contribuíram para que estas desenvolvessem formas correctas de pensar e boas práticas laboratoriais, estão de parabéns. Mais uma vez se constatou a fraca ligação dos programas de Química das Olimpíadas internacionais aos programas nacionais, que obriga à preparação específica dos participantes. Muito do sucesso agora encontrado pelas alunas premiadas, teve por base a compreensão dos mecanismos de raciocínio da química, de forma a conseguir ultrapassar as dificuldades resultantes da falta de conhecimentos. Este facto, associado ao rigor das estudantes no trabalho experimental, contribuíram para a obtenção desta classificação.

De salientar que estes resultados premiaram também o esforço realizado pelos muitos voluntários que participaram nas várias etapas das Olimpíadas de Química Nacionais (selecção ao nível das Escolas Secundárias, Semifinais e Final nas Universidades de Aveiro, Lisboa e Porto, preparação de equipa para as competições internacionais).

Paralelamente à competição dos alunos, foi confirmado que as X Olimpíadas Ibero-americanas de Química terão lugar no Peru, no mês de Agosto de 2005, tendo Portugal assumido a organização da XI Olimpíada Ibero-americana de Química que decorrerá no início do mês de Setembro de 2006, em Aveiro.

Diana Pinto

Maria do Amparo Faustino

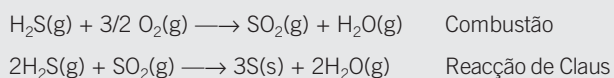
Docentes da comitiva portuguesa

Prova Teórica

Problema 1. A dessulfuração da gasolina (10 pontos)

No refinamento do petróleo bruto, tem lugar, entre outros, um processo de dessulfuração, pelo qual o enxofre se converte em sulfureto de hidrogénio que, após sofrer processos de purificação e concentração, produz uma corrente ácida, gasosa, rica em H₂S. Por sua vez, a partir deste, forma-se enxofre sólido passível de utilização posterior, evitando-se assim a emissão de gases nocivos para a atmosfera.

A conversão de H₂S gasoso em enxofre sólido dá-se de acordo com a clássica reacção de Claus. Neste processo, um terço do H₂S de alimentação é queimado num reactor térmico, de modo que o SO₂ formado durante a combustão reage posteriormente, na presença de um catalisador adequado, com os dois terços restantes de H₂S, produzindo-se enxofre elementar e vapor de água, de acordo com as seguintes equações químicas:



O reactor térmico é alimentado com as seguintes correntes gasosas:

Corrente 1: Caudal: 2000 m³/h; Pressão 1,5 atm; Temperatura 45° C

Composição (% em volume): H₂S 86,0 % ; H₂O 6,0 % ; CO₂ 8,0 %

Corrente 2: Oxigénio necessário para a primeira etapa do processo.

Calcule:

- a) O fluxo (mol/h) de cada componente da corrente gasosa 1, à entrada do reactor térmico.
- b) O fluxo (mol/h) de cada componente da corrente gasosa 1, à saída do reactor térmico.

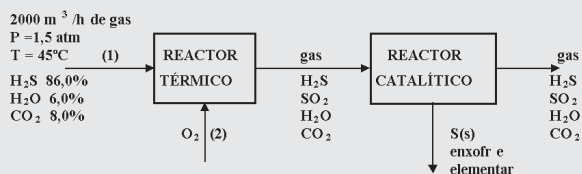
Se o rendimento da reacção catalítica é de 97%, calcule:

- c) O fluxo (mol/h) de cada componente da corrente gasosa 1, à saída do reactor catalítico.
- d) A quantidade de enxofre elementar produzido (mol/h)

Dados: R = 0,08206 atm.L.mol⁻¹.K⁻¹ = 8,314 J.mol⁻¹.K⁻¹

$$1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Diagrama de fluxo simplificado



Problema 2.

Uma indústria cerâmica. (10 pontos)

O sector cerâmico tem grande importância sócio-económica onde se encontra a Universidade Jaime I, sendo que na região de Castellón se concentra mais de 90% da produção de pavimentos cerâmicos. Uma das indústrias que lhe está associada é a produção de esmaltes e pigmentos cerâmicos, processos que decorrem a temperaturas superiores a 1000°C.

Para exprimir a composição em óxidos nos esmaltes cerâmicos utiliza-se a fórmula de Seger. Classificam-se os óxidos em básicos (M₂O, MO), anfotéricos (M₂O₃) e ácidos (MO₂) e indica-se através da razão entre a quantidade de substância de cada tipo de óxido relativamente a 1 mol de óxidos básicos totais. O óxido B₂O₃ é uma excepção dado que é considerado ácido. Por exemplo a fórmula de Seger (razão molar de óxidos anfotéricos e ácidos, relativamente aos óxidos básicos totais) para um esmalte verde é: (M₂O, MO) · 0,455 (M₂O₃) · 3,243 (MO₂).

- a) Deduza a fórmula de Seger para um esmalte cerâmico que contenha 85 % de "frita" (mistura de óxidos) e 15 % de "caulino" (Al₂O₃·2SiO₂·2H₂O)

Matéria prima para a "frita" Percentagem em massa

Feldespató (K ₂ O·Al ₂ O ₃ ·6SiO ₂)	60 %
Borax (Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O)	20 %
Calcário (CaCO ₃)	10 %
Quartzo (SiO ₂)	7 %
Ácido Bórico (H ₃ BO ₃)	3 %

Indique a quantidade de substância de cada componente e a quantidade de cada óxido necessária para obter 100g de esmalte.

- b) Existem disponíveis no laboratório as seguintes matérias-primas [a pureza está expressa em percentagem mássica (m/m)].

Y₂O₃ (99,9 %), Al₂O₃ (99,5 %), Nd₂O₃ (99,8 %), Cr₂O₃ (99 %), Co₃O₄ (98 %).

Calcule as quantidades necessárias para obter os pigmentos cerâmicos seguintes:

- b.1) 10,00 g de Y_{1-x}Nd_xAl_{1-x}Cr_xO₃, onde x = 0,05
- b.2) 10,00 g de CoAl_{1,25}Cr_{0,75}O₄

Massas molares (g.mol⁻¹):

Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂ ·2H ₂ O	K ₂ O·Al ₂ O ₃ ·6SiO ₂	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O	Y ₃ Al ₅ O ₁₂
258,158	556,670	381,367	593,611
Y _{0,95} Nd _{0,05} Al _{0,95} Cr _{0,05} O ₃	CoAl _{1,25} Cr _{0,75} O ₄		
167,901	195,653		
CaCO ₃	SiO ₂	H ₃ BO ₃	Y ₂ O ₃
100,088	60,084	61,832	225,807
Al ₂ O ₃	Nd ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	Co ₃ O ₄
101,960	336,477	151,989	240,795

Problema 3.**Recuperação de ouro, prata e platina numa ourivesaria. (16 pontos)**

Nas mesas de trabalho dos ourives, acumula-se um resíduo que é usualmente conhecido por "escória". Esta "escória" é constituída por limalhas de ferro, cobre, prata, ouro, platina, resinas e outros produtos sólidos.

Uma amostra de 97,58 g de "escória" foi calcinada com o objectivo de eliminar todos os componentes não metálicos. De seguida foi tratada com um excesso de solução de ácido nítrico 2 M que dissolveu todo o ferro, cobre e prata para a forma de Fe^{3+} , Cu^{2+} e Ag^+ . O resíduo sólido remanescente foi separado da solução por decantação. Este resíduo sólido, constituído exclusivamente por limalhas de ouro e platina foi totalmente dissolvido em água régia. A água régia é uma mistura de soluções de ácido nítrico e clorídrico concentrados, na proporção de 1:3 em volume.

A solução nítrica que contém os metais Cu, Ag e Fe foi aquecida à ebulição e diluída com água até perfazer um litro de solução (solução **A**).

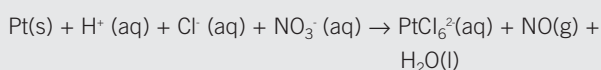
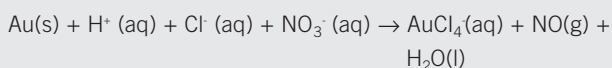
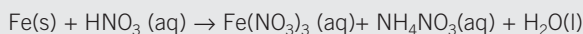
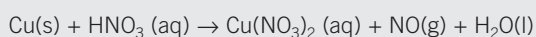
A 10,0 mL da solução **A**, colocados num erlenmeyer de 250 mL, adicionou-se 50 mL de água destilada. Para precipitar toda a prata presente sob a forma de AgCl, adicionou-se 14,0 mL de solução 0,10 M de NaCl. Outra amostra de 25 mL de solução **A** foi sujeita a electrólise. Para conseguir o depósito total dos metais presentes na solução foi utilizada uma corrente de 1,5 A durante 537 s. A massa total de precipitado obtida nestas condições foi de 0,510 g.

A solução de água régia, foi tratada com uma corrente gasosa de SO_2 . Este excesso de SO_2 provocou a formação de um precipitado castanho esponjoso e com aspecto de barro, o qual foi separado por filtração. O precipitado, conjuntamente com o papel de filtro, foi queimado num cadinho, produzindo um botão de 15,48 g de ouro metálico. Ao líquido filtrado foi adicionado cloreto de amónio em excesso, sendo produzido um precipitado de 5,76 g de hexacloroplatinato(IV) de amónio que foi transformado em platina metálica por calcinação.

1. Calcule a percentagem (%) em massa de cada metal presente na "escória".
2. Escreva as configurações electrónicas do Fe, Cu, Ag e Au.

Indique os estados de oxidação mais frequentes de cada um destes metais.

- 3.1– Porque se utiliza o ácido nítrico para dissolver o Cu e a Ag?
- 3.2– Poderá ser utilizado o ácido clorídrico em vez do ácido nítrico para dissolver o Cu e a Ag?
- 3.3– Indique qual a função do SO_2 .
- 4.– Acerte as equações químicas que descrevem os seguintes processos:



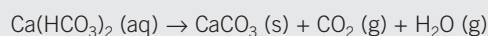
- 5.– Explique a razão pela qual o K, Rb e o Cs apresentam um comportamento químico diferente dos elementos Cu, Ag e Au.

Problema 4.**Análise de uma água mineral. (20 pontos)**

A análise de uma água mineral expressa em mg/L é a seguinte:

HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl ⁻	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+
101,9	42,3	6,9	33,5	6,6	12,2

- a) Comprove que existe o mesmo número de cargas positivas e negativas.
- b) No rótulo de uma água mineral aparece com frequência o dado "resíduo seco", que corresponde à massa de sólido que se obtém ao evaporar totalmente um litro de água mineral. Neste processo decorre também a decomposição do hidrogenocarbonato de cálcio, de acordo com a equação química:



Supondo que, durante a evaporação à secura, todo o HCO_3^- se transforma em $\text{Ca(HCO}_3)_2(\text{aq})$ e que só este sal sofre o citado processo de decomposição, calcule o resíduo seco desta água mineral e expresse-o em mg/L.

- c) Se se proceder à adição de 10,00 mL de uma solução de 0,0100 M de AgNO_3 sobre 1 L desta água mineral (considere o volume aditivo),
 - c1) Produzir-se-á precipitado de AgCl?
 - c2) Produzir-se-á precipitado de Ag_2SO_4 ?
 - c3) Caso se produza precipitado, calcule para cada caso a massa de sal que precipita.
 - c4) Calcule a massa de sal que precipitará após a adição de 2,00 g de amoníaco, admitindo que não existe variação de volume.
 - d) Calcule a massa de CaF_2 que se pode dissolver em 2 L desta água mineral.
 - e) Calcule a massa de NaF que se deverá adicionar a 2 L de água mineral para se iniciar a precipitação de CaF_2 .
 - f) Calcule a massa de NaF necessária para que precipite 99,99% do Ca^{2+} presente em 2 L de água.
 - g) Pretende-se separar, por adição de F^- , o catião cálcio do catião magnésio, precipitando CaF_2 sem que precipite MgF_2 .
- Determine a percentagem de Ca^{2+} que permanecerá em solução.

Dados: Massas molares (g mol⁻¹):

HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	CaF ₂	NaF	AgCl
61,016	96,060	78,076	41,988	143,32

Constantes de produto de solubilidade:

AgCl	Ag ₂ SO ₄	CaF ₂	MgF ₂
1,78·10 ⁻¹⁰	1,58·10 ⁻⁵	3,98·10 ⁻¹¹	6,31·10 ⁻⁹

Constante de estabilidade (formação) do complexo Ag(NH₃)₂⁺: 1,70·10⁷

Problema 5.

Citrinos (10 pontos)

Um dos maiores prejuízos económicos que sofrem as cooperativas agrícolas de citrinos de Castellón é o ataque dos frutos pelo fungo *Penicilium expansum*.

Está demonstrado que a lavagem dos citrinos com uma solução de um peptídeo extraído da levedura *Candida albicans* inibe a acção do fungo.

No procedimento de extracção do peptídeo activo da levedura obtém-se uma mistura de 4 peptídeos diferentes sendo por isso necessário proceder à sua purificação.

Para realizar a extracção inicial dos peptídeos, partiu-se de 5 g de levedura *Candida albicans*.

A purificação da mistura de peptídeos é efectuada passando-a por uma coluna que contém um polímero que só retém catiões deixando eluir os aniões.

Têm disponíveis 3 soluções tampão (**A**, **B** e **C**) cuja composição está discriminada na tabela 1. Na tabela 2 encontram-se os valores de pK_a das substâncias. Na tabela 3 encontram-se os valores dos pontos isoeléctricos (pI) dos 4 peptídeos obtidos do extracto de levedura.

Tabela 1

Solução Tampão	Concentração	Concentração
A	0,50 mM NaHCO ₃	0,25 mM Na ₂ CO ₃
B	1,00 mM CH ₃ COOH	0,80mM CH ₃ COONa
C	1,00 mM NH ₃	0,20 mM NH ₄ Cl

Tabela 2

Substância	pK _{a1}	pK _{a2}
H ₂ CO ₃	6,4	10,3
CH ₃ COOH	4,8	--
NH ₃	9,2	--

Tabela 3

Peptídeo	1	2	3	4
pI	9,5	6,0	8,9	11,0

A partir dos dados anteriores:

- Calcule o pH das soluções tampão **A**, **B** e **C**.
- Escolha a solução tampão que deverá utilizar para eluir apenas o peptídeo 2 que revela ser o único a inibir o fungo.
- Uma vez purificado o peptídeo pelo método anteriormente descrito, é necessário activá-lo dado que este só apresenta actividade contra o fungo *Penicilium* se possuir carga positiva. Desta forma, das três soluções tampão fornecidas, escolha a mais adequada para diluir o peptídeo 2 de modo a que este se torne activo e possa ser utilizado para a lavagem do citrinos.
- Para conhecer a concentração do peptídeo 2 e preparar a solução de lavagem, mede-se a absorvância da solução que o contém a um comprimento de onda de 297 nm. A absorvância de uma amostra contendo o peptídeo 2 purificado, medida numa célula (cuvette) de 1 cm de lado, foi de 0,541. O coeficiente de extinção molar (absortividade molar) do peptídeo é 1,05 M⁻¹.cm⁻¹. Calcule a quantidade de solução inicial de peptídeo purificado que é necessária para preparar 3 litros de uma solução com 0,3 mM do peptídeo 2.
- Sabendo que a quantidade de levedura inicial permitiu preparar uma solução suficiente para lavar 2 kg de citrinos, calcule a quantidade de levedura necessária para tratar 1 tonelada de citrinos, tendo em conta que a concentração de peptídeo activo é de 0,3 mM.
- Desenhe uma estrutura geral para a forma catiónica (ácida) e aniónica (básica) de um aminoácido e a sua estrutura no ponto isoeléctrico.
- Pretende-se separar, por adição de F⁻, o catião cálcio do catião magnésio, precipitando CaF₂ sem que precipite MgF₂. Determine a percentagem de Ca²⁺ que permanecerá em solução.

Problema 6.

Química Orgânica (10 pontos)

1 mol de composto **A** (C₇H₁₀O), opticamente activo, reage com 1 mol de hidrogénio, na presença de um catalisador adequado, para dar um composto **B** (C₇H₁₂O), que é opticamente activo. Quando o composto **B** sofre hidrogenação completa, na presença de uma quantidade catalítica de platina em carvão activado converte-se no composto **C** (C₇H₁₆O), que não apresenta actividade óptica. A ozonólise de 1 mol do composto **B** origina 2 moles de acetaldeído (CH₃CHO) e 1 mol de um hidroxi-dialdeído **D** (C₃H₄O₃). A oxidação do composto **B** origina a cetona **E** (C₇H₁₀O), que também não apresenta actividade óptica. A hidrogenação da cetona **E** produz a 4-heptanona (heptan-4-ona).

- a) Com os dados fornecidos e sabendo que a configuração absoluta do composto **A** é R, desenhe as estruturas dos compostos **A**, **B**, **C**, **D** e **E**.
- b) Determine o volume em litros de H_2 , medido à pressão de 1 atm e a $25^\circ C$ ($R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$), necessários para hidrogenar completamente 10 g de composto **B**.

Prova Prática

Problema Experimental N.º 1

Determinação do Teor de Vitamina C num Sumo de Laranja

Objectivo

Determinar a concentração de vitamina C num sumo de laranja.

Introdução

A província de Castellón é uma das regiões de maior produção de laranjas. Um dos principais méritos nutritivos deste fruto e, portanto, do sumo de laranja, é o seu elevado conteúdo em vitamina C. Esta é solúvel em água e, por isso pouco retida pelo organismo, o que implica que deve ser ingerida diariamente, de modo que a Quantidade Diária Recomendada (QDR) de vitamina C seja de 60 mg.

Neste trabalho prático, pretende-se determinar a quantidade de vitamina C num sumo de laranja (obtido a partir de laranjas da região), mediante uma titulação redox utilizando uma solução de ião tiosulfato como agente titulante.

A vitamina C (ácido ascórbico) é oxidada por um oxidante fraco (como uma solução de iodo) para originar ácido desidroascórbico, de acordo com a equação química



Deste modo, é possível determinar o teor de vitamina C por titulação directa com uma solução de iodo. Também é possível proceder à determinação do teor de vitamina C, por volumetria de retorno, utilizando um excesso conhecido de iodo (para que a reacção anterior seja completa) e titulando o excesso de iodo (em forma de I_3^- na presença de I^-) com tiosulfato.

O ião tiosulfato é um agente redutor moderadamente forte, que tem sido amplamente utilizado para determinar agentes oxidantes. Neste caso, o iodo em excesso oxida o ião tiosulfato, transformando-o quantitativamente em ião tetrationato, reduzindo-se a iodeto.

O iodato de potássio é um excelente padrão primário para a padronização das soluções de tiosulfato. Para a sua utilização, dissolve-se em água, quantidades rigorosamente conhecidas do reagente padrão primário, na presença de um excesso de iodeto de potássio. Ao acidificar a mistura com um ácido forte,

ocorre imediatamente a reacção entre iodato e iodeto para gerar iodo. O iodo libertado é titulado, de imediato, com solução de tiosulfato.

Para a detecção do ponto final das titulações de iodo/tiosulfato, o próprio reagente pode servir como indicador, desde que a solução problema seja incolor, já que se pode detectar a cor do iodo, mesmo que a sua concentração seja equivalente a menos do que uma gota de solução $0,05 \text{ mol L}^{-1}$ em 100 mL.

Contudo, nas titulações em que intervém o iodo, é mais frequente utilizar como indicador uma suspensão de amido. A cor azul escuro das soluções de amido na presença de iodo deve resultar da absorção do iodo nas cadeias de α -amilose, um componente macromolecular do amido.

O amido decompõe-se irreversivelmente em soluções que contenham grandes concentrações de iodo. Assim, para titular as soluções de iodo com tiosulfato de sódio procede-se à adição do indicador apenas quando a reacção esteja quase completa (que se detecta pela mudança da cor vermelho escuro para amarelo claro).

Procedimento experimental

Parte 1: Determinação da concentração rigorosa da solução de tiosulfato

- Encha a bureta com a solução de $Na_2S_2O_3$ aprox. $0,1 \text{ mol L}^{-1}$.
 - Coloque 25,00 mL de solução de KIO_3 aprox. $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ num matraz/Erlenmeyer.
 - Adicione 10 mL da solução de H_2SO_4 $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ (com a ajuda do pipetador automático).
 - Adicione todo o conteúdo (1 g) de um dos *viales* (tubos cónicos) com KI sólido e misture até à sua dissolução completa.
 - Utilizando a bureta, adicione solução de tiosulfato de sódio até que a solução contida no matraz/Erlenmeyer adquira a cor amarelo claro.
 - Acrescente aprox. 2 mL (40 gotas) do indicador de amido.
 - Continue a adição da solução de tiosulfato de sódio até que o desaparecimento da cor azul se mantenha durante cerca de 15 segundos.
 - Anote o volume da solução de tiosulfato de sódio consumido.
 - Repita os procedimentos 1 a 8 pelo menos outras duas vezes e registre o volume de tiosulfato gasto em cada caso.
 - Calcule a concentração (mol L^{-1}) da solução de tiosulfato e registre-a na folha de respostas.
 - Lave os matrizes/Erlenmeyers e passe-os por água destilada antes de continuar com a Parte 2.
- Parte 2: Determinação da quantidade de vitamina C num sumo de laranja*
- Coloque 25,00 mL da amostra problema de sumo de laranja que lhe foi entregue (rotulada com o seu código de estudante) num matraz/Erlenmeyer.

- 2) Adicione 10 mL de solução de H_2SO_4 $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ (utilizando o pipetador automático).
- 3) Adicione todo o conteúdo (1 g) de um dos viales (tubos cónicos) com KI sólido e misture até à sua dissolução completa.
- 4) Adicione 25,00 mL de solução de KIO_3 aprox. $0,01 \text{ mol L}^{-1}$.
- 5) Utilizando a bureta, adicione 5 mL de solução de tiosulfato de sódio.
- 6) Junte aprox. 2 mL (40 gotas) do indicador de amido.
- 7) Continue a adição da solução de tiosulfato de sódio até que o desaparecimento da cor azul se mantenha durante cerca de 15 segundos.
- 8) Anote o volume da solução de tiosulfato de sódio consumido.
- 9) Repita os procedimentos 1 a 8 pelo menos outras duas vezes e registre o volume de tiosulfato gasto em cada caso.
- 10) Calcule a concentração (mg/100 mL) de vitamina C no sumo de laranja e registre-a na folha de respostas.
- 11) Lave os matrizes/Erlenmeyers e passe-os por água destilada.

Folha de Respostas do Problema Experimental n.º 1

- 1.1. Escreva e acerte a equação química que traduz a reação redox entre o iodo molecular e o tiosulfato.
- 1.2. Escreva e acerte a equação química que traduz a reação redox entre o iodeto e o iodato, originando iodo molecular.
- 1.3. Anote na tabela seguinte o volume da solução de tiosulfato de sódio consumido nas titulações realizadas para a determinação da concentração rigorosa deste reagente (Parte 1) (pontuação máxima de 3 pontos por cada valor registado)

Parte 1	Titulação 1	Titulação 2	Titulação 3
---------	-------------	-------------	-------------

Volume de solução de tiosulfato de sódio consumido (mL)

Volume de solução de tiosulfato de sódio que vai ser utilizado no cálculo da concentração deste reagente

mL

- 1.4. Calcule a concentração da solução de tiosulfato de sódio expressa em mol L^{-1} .
- 1.5. Anote na tabela seguinte o volume da solução de tiosulfato de sódio consumido nas titulações da amostra de sumo de laranja (Parte 2). (pontuação máxima de 3 pontos por cada valor registado)

Parte 2	Titulação 1	Titulação 2	Titulação 3
---------	-------------	-------------	-------------

Volume de solução de tiosulfato de sódio

consumido (mL)

Volume da solução de tiosulfato de sódio que vai ser utilizado no cálculo da concentração de vitamina C no sumo de laranja.

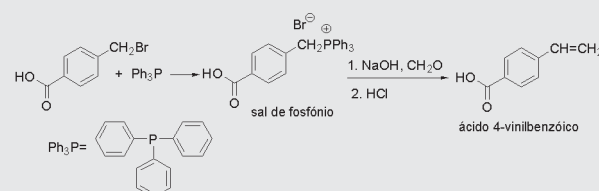
mL

- 1.6. Calcule a concentração de vitamina C (mg/100 mL) no sumo de laranja.
- 1.7. Calcule o volume deste sumo de laranja que deve ser ingerido diariamente para fornecer a Quantidade Diária Recomendada (QDR) de vitamina C.

Problema Experimental n.º 2

Síntese do ácido 4-vinilbenzóico

Procedimento experimental



a) Síntese do sal de fosfónio

Num balão de fundo redondo de 100 mL, coloque o ácido 4-bromometilbenzóico que foi previamente pesado (cerca de 1,1 g) e 1,4 g de trifetilfosfina. A seguir, adicione ao balão de fundo redondo 30 mL de acetona e o regulador de ebulição [plato poroso]. Coloque o balão de fundo redondo na manta de aquecimento e monte o condensador por forma a aquecer a mistura reaccional a refluxo durante aproximadamente 40 minutos, contabilizados a partir do momento em que a acetona entrar em ebulição. Durante o período de aquecimento da mistura reaccional formar-se-à um precipitado branco que é o sal de fosfónio.

Após os 40 minutos de refluxo, deve deixar arrefecer o balão contendo a mistura reaccional. O sólido branco formado é recolhido por filtração sob sucção no funil de vidro de placa filtrante (para facilitar a transferência do sólido para o funil de vidro de placa filtrante agite o balão de fundo redondo para provocar a suspensão do sólido branco). Com a ajuda de 20 mL de éter etílico transfira todo o sólido do balão para o funil de vidro de placa filtrante. Deste modo conseguirá transferir todo o sólido formado no balão. Finda esta transferência lave todo o precipitado com éter etílico.

O sal de fosfónio é transferido para o papel de filtro, com o qual é seco, e depois é transferido para o vidro de relógio e entregue ao responsável para que seja pesado e assim possa calcular o rendimento. O produto encontra-se suficientemente puro para ser utilizado na etapa seguinte.

Síntese do ácido 4-vinilbenzóico (Reacção de Wittig).

Coloque o sal de fosfónio obtido na reacção anterior num erlenmeyer de 100 mL. Adicione-lhe 24 mL de uma solução aquosa de formaldeído e a barra magnética. Coloque o erlenmeyer sobre a placa de agitação e adicione lentamente pequenas porções da solução aquosa de NaOH (2,5 M), num total de 7 mL. Esta adição deve ser feita de forma a durar cerca de 5 minutos. Após finalizar a adição, a mistura reaccional deve ser agitada durante 40 minutos.

Filtre por sucção o precipitado formado (óxido de trifetilfosfina) utilizando o funil de Büchner e o Kitassato. Lave o precipitado três vezes com água, utilizando porções de 3 mL. Recolha em conjunto o filtrado e as águas de lavagem. Transfira esta solução, que contém o 4-vinilbenzoato de sódio para um copo e adicione-lhe gota a gota sob agitação a solução de HCl conc. Este processo provocará a formação de um precipitado branco que é o ácido 4-vinilbenzóico. Continue a adicionar HCl conc. até que o papel indicador de pH indique que a solução se apresenta ácida.

Filtre sob sucção no funil de vidro de placa filtrante o precipitado obtido. Mantenha sob sucção durante 15 minutos. Transfira o precipitado para o vidro de relógio e entregue ao responsável para que seja pesado e assim possa calcular o rendimento

Folha de Respostas do Problema Experimental n.º 2

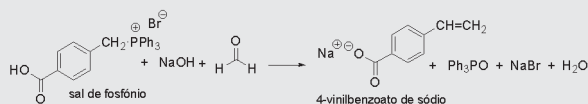
Questões.

- Com o peso do sal de fosfónio obtido calcule o rendimento na primeira etapa do processo.
- Com o peso do sal de fosfónio obtido e o peso de ácido 4-vinilbenzóico, calcule o rendimento na segunda etapa do processo.
- Calcule o rendimento global do processo: rendimento da transformação do ácido 4-bromometilbenzóico em ácido 4-vinilbenzóico.
- O ácido 4-bromometilbenzóico e a trifetilfosfina são solúveis em acetona aquecida. Entretanto, o sal de fosfónio é insolúvel em acetona aquecida. Porquê?

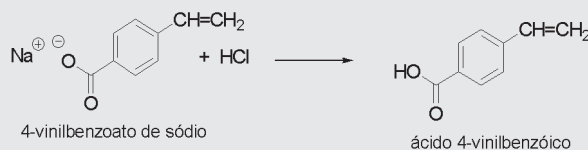
Escolha a afirmação correcta.

- Porque tem um átomo de bromo
- Porque é um composto iónico insolúvel num solvente pouco polar como a acetona
- Porque a acetona é ácida
- Porque a acetona é básica

5.– A reacção entre o formaldeído e o sal de fosfónio em meio básico gera o 4-vinilbenzoato de sódio segundo a reacção a seguir:



- Acerte a equação anterior.
 - Escolha a razão pela qual não se forma directamente o ácido 4-vinilbenzóico nas condições experimentais utilizadas.
 - Porque a solução está quente e é necessário deixá-la arrefecer.
 - Porque o pH do meio é ácido
 - Porque o pH do meio é básico
 - Porque o pH do meio é neutro
 - Escolha a razão pela qual o 4-vinilbenzoato de sódio é solúvel na solução aquosa básica.
 - Porque é um composto com uma massa molecular muito baixa.
 - Porque a solução está quente
 - Porque é uma substância iónica que se solubiliza num solvente muito polar como a água
 - Porque a agitação da solução impede a precipitação
- 6.– O ácido 4-vinilbenzóico é obtido por acidificação da solução básica que contém o 4-vinilbenzoato de sódio segundo a reacção:



- Acerte a equação química da reacção anterior.
- Escolha a razão pela qual o ácido 4-vinilbenzóico precipita quando se adiciona ácido à solução de 4-vinilbenzoato de sódio.
 - Porque o composto aumenta a sua massa molar.
 - Porque a solução arrefece.
 - Porque pára a agitação.
 - Porque é uma substância apolar insolúvel num solvente muito polar como a água.

Atracção Química



Programa Atracção Química

O crescente desinteresse dos jovens pela formação em áreas científicas – incluindo, naturalmente, a Química – é um problema que afecta as sociedades desenvolvidas e cujos efeitos são já muito nítidos em Portugal.

A Sociedade Portuguesa de Química (SPQ) tem desenvolvido um esforço crescente em actividades de divulgação e promoção da Química como Ciência – dentro das limitações de uma associação que depende do trabalho voluntário dos sócios e da sua capacidade de mobilização dos restantes intervenientes da Química em Portugal.

Um conjunto de circunstâncias recentes contribuiu para a criação de condições favoráveis ao acolhimento – por parte das universidades, escolas e empresas – de um programa de actividades que vise inverter o desinteresse dos jovens pela Química: a queda acentuada do número de candidatas a cursos de Química, o estrangulamento (financeiro e burocrático) do programa Ciência Viva, e a consciência crescente de que a inovação empresarial se faz pela qualificação dos quadros.

Deste modo, a SPQ decidiu lançar um programa de acção com o objectivo de despertar o interesse pela Química entre os jovens e cativar vocações para carreiras no âmbito da Química. A este programa foi atribuído o nome "Atracção

Química", associado a um logótipo e um símbolo de fácil identificação visual (ver caixa), com o intuito de lhe conferir maior visibilidade. Para definir as linhas orientadoras das actividades a desenvolver, foi efectuado um estudo de avaliação da situação – causas e soluções – cujo relatório sumário se apresenta seguidamente.

A avaliação da situação

1. A origem do problema

O facto de o problema ser comum a um grande número de países permite caracterizar as suas causas gerais a partir dos estudos já realizados por diversas entidades [1-13]. Com efeito, muitos países têm desenvolvido programas de estímulo ao estudo das Ciências com base em estudos detalhados deste problema. Muitos dos correspondentes relatórios são facilmente acessíveis através da Internet.

A partir destes relatórios – em particular, daqueles que incluíram inquéritos no terreno –, é possível dividir em 3 grandes categorias o conjunto de razões apresentadas pelos jovens para justificar o seu desinteresse pelo estudo das Ciências e, particularmente, da Química:

I – A Química é uma disciplina difícil;

II – A Química é uma disciplina pouco interessante;

III – A Química não é uma boa opção profissional;

A primeira categoria de respostas está relacionada com a tendência crescente na Sociedade para procurar a gratificação imediata e evitar o esforço. A esta tendência associa-se um aumento da oferta de alternativas à Química, nomeadamente no que diz respeito aos cursos superiores. Este grupo de respostas encontra-se normalmente entre os mais citados pelos jovens.

A segunda categoria é aquela que está mais fortemente relacionada com a escola, já que é na escola que os jovens têm um contacto mais próximo com a Química. Os estudos mostram que o entusiasmo dos jovens pelas Ciências decresce desde a idade de entrada no ensino básico até à idade de saída do secundário. As "aulas pouco interessantes" aparecem como causa principal do desencanto com a Ciência em vários inquéritos. As principais razões apontadas para a falta de interesse das aulas são:

- Ensino demasiado teórico e poucas actividades laboratoriais;
- Pouca relação entre a matéria leccionada e a vida quotidiana;
- Falta de preparação ou falta de entusiasmo dos professores.

Esta opinião parece ser partilhada por muitos professores inquiridos, já que estes contestam a falta de oportunidade para discutir ideias e estratégias com outros professores, os currículos que não encorajam a criatividade, a ausência de formação profissional que os mantenha a par dos desenvolvimentos científicos e a falta de apoio ao desenvolvimento de actividades experimentais.

Na terceira categoria (a Química não é uma boa opção profissional) inclui-se não só o receio de não conseguir uma profissão bem remunerada, mas também a

O símbolo do programa "Atracção Química" é uma versão estilizada da estrutura molecular do (E,Z)-10,12-hexadecadienol, a primeira feromona a ser identificada e isolada (1956). Esta substância química, também designada por Bombicol, é utilizada pela fêmea do bicho-da-seda, *Bombix mori*, para atrair o macho.

imagem negativa da Química e dos químicos na Sociedade. É sabido que a Química é actualmente associada a conceitos como poluição, efeito de estufa, a contaminação ambiental, etc., e ignorada nas benesses do dia-a-dia. Por outro lado, o prestígio social dos químicos, e dos cientistas em geral, tem sofrido alguma erosão. Convém referir que esta categoria de respostas é claramente menos referida pelos jovens do que as anteriores, em todos os estudos consultados. No entanto, é sabido que as opções dos jovens não são totalmente independentes das preocupações parentais...

2. As soluções propostas

Os estudos acima referidos apontam para um leque de soluções variado. Neste texto não serão discutidas as que dependem de políticas governamentais (por exemplo, pagamento de bolsas aos alunos que escolham disciplinas científicas, ou alterações curriculares profundas em todo o ensino das ciências*). As restantes, de alguma forma ao alcance das sociedades científicas e organizações afins, podem organizar-se em seis acções principais, bastante interligadas:

(a) Promover actividades de contacto dos estudantes com a Química, nomeadamente através de competições (Olimpíadas de Química e similares), Clubes de Química, Feiras de Ciência, Semana da Ciência, etc. Os eventos podem ser da iniciativa da escola, mas sugere-se que as Universidades tenham uma posição mais activa nas escolas da sua região.

Neste grupo de actividades propostas incluem-se também as que visam melhorar a imagem da Química na escola e na sociedade e as que visam tornar mais claras as opções de carreira profissional em Química, por exemplo, o dia-a-dia de trabalho de um cientista prestigiado ou encontros-debate com empresários da indústria química (*Meet the Boss*, na expressão inglesa).

(b) Apoiar efectivamente os professores, com apoio científico e pedagógico nas

escolas, apoio ao desenvolvimento de actividades experimentais, e criação de oportunidades de formação profissional e actualização. A organização de Encontros entre professores e o acesso a revistas dirigidas aos professores de Química são actividades recomendadas. O desenvolvimento de recursos pedagógicos, referido na alínea seguinte, também constitui um apoio aos professores. Neste particular, o estímulo à criatividade dos próprios professores no desenvolvimento destes recursos é recomendada.

(c) Desenvolver recursos pedagógicos, incluindo "pacotes de experiências" – mais simples para o Ensino Primário e Básico, e interessantes, bem organizados e baseados nas novas tecnologias, para o Ensino Secundário. Estes recursos podem ser aproveitados para, tanto quanto possível, fazer a ponte entre a teoria e o quotidiano.

(d) Clarificar as opções de carreira profissional em Química. Além das actividades referidas em (a) e que requerem numa maior ligação entre as escolas, as universidades e as empresas, sugere-se a criação de pacotes informativos sobre as carreiras profissionais. É particularmente importante que esta informação chegue aos alunos, mas não deve ser ignorado o papel dos pais e dos conselheiros de orientação vocacional das escolas. A importância destes últimos é apenas mencionada num estudo australiano mas o resultado é elucidativo: 2/3 dos alunos australianos confiam na orientação vocacional para obter informação acerca de carreiras científicas.

(e) Melhorar a imagem da Química na escola e na sociedade. No fundo, todas as actividades acima mencionadas contribuem para esse objectivo a longo prazo, mas a curto prazo as sugestões são escassas e resumem-se ao reconhecimento da grande importância dos meios de comunicação social (em particular, a televisão). Curiosamente, nenhum dos estudos encontrados refere o papel da Internet neste processo, mas o cuidado no desenvolvimento e apresen-

tação dos portais e sítios das sociedades científicas revela a importância que lhes é atribuída.

3. E a especificidade da situação portuguesa?

Não há razões para crer que as causas gerais para o desinteresse pelo estudo da Química encontradas noutros países não se apliquem ao caso português. Por exemplo, o estudo da Comunidade Europeia "Europeus, Ciência e Tecnologia" (Eurobarómetro 55.2) não revela distinções fortes entre jovens portugueses e a média europeia nesta matéria. No entanto, algumas especificidades da situação portuguesa merecem ser analisadas brevemente:

Em Portugal, o número de alunos matriculados no ensino secundário passou de cerca de 320.000 em 1997/98 para 250.000 em 2003/04 [14], o que poderia sugerir que a perda de alunos resulta de uma inevitabilidade demográfica. Convém, contudo, recordar que, em 2001, 44% dos jovens dos 18 aos 24 anos não tinham concluído o ensino secundário, nem se encontravam a frequentar a escola [15] (a entrada no ensino universitário de uma pequena fracção destes jovens será suficiente para reverter a tendência demográfica).

Surpreendente é que esta perda de alunos no ensino secundário se reflectiu de uma forma muito atenuada nas áreas científico-naturais. De facto, contrariando a tendência europeia, a percentagem de jovens que escolhe o agrupamento de Ciências no 10.º ano tem aumentado a um ritmo acelerado desde 1996, passando de menos de 45% (em 95/96) para mais de 55% (em 2003/04). Este padrão crescente tem sido associado ao Programa Ciência Viva, sendo designado por "efeito Ciência Viva" [14].

Por outro lado, a análise das opções dos alunos no concurso de acesso ao ensino superior mostra uma relação muito próxima entre o decréscimo recente do número de alunos nos cursos de Química

*Neste particular, as recomendações vão fortemente no sentido de (i) aproximar a matéria leccionada do mundo real; (ii) aumentar o tempo dedicado a trabalhos práticos/laboratoriais.

(e outros da área científico-natural) e o aumento de oferta de vagas na área das Ciências da Saúde [16]. A criação de novos cursos e novas vagas nesta área estará assim a "drenar" cursos como os de Química.

Estes factos, contudo, não alteram de forma significativa a apreciação global do problema. A "drenagem" provocada pelo aumento de oferta de cursos na área das Ciências da Saúde apenas significa que o número de interessados em cursos de Química é baixo – seja por razões da categoria I, II ou III... Mais do que manter alunos que gostariam de estar noutra curso, interessa aumentar o número daqueles para os quais a Química é a primeira opção. Por outro lado, a existência do "efeito Ciência Viva" apenas confirma a importância da divulgação científica na captação do interesse dos jovens para o estudo da Ciência. Ou seja, é a prova de que as iniciativas acima enunciadas podem, de facto, resultar!

A acção da SPQ

Como facilmente se compreende, a SPQ não pode, por si só, resolver um problema desta natureza. Contudo, como todas as sociedades científicas, está obrigada a contribuir para a resolução. Ou seja, a SPQ pode fazer pouco, mas deve fazer tudo o que pode.

O programa "Atracção Química" - despertar o interesse pela Química entre os jovens e cativar vocações para carreiras no âmbito da Química, pretende ser um título visível sob o qual se organizam todas as actividades que podem contribuir para os seus objectivos. Não tem um elenco de actividades definido, porque este irá sendo construído à medida que as ideias e os projectos forem encontrando condições de exequibilidade. Estas condições passam pelos recursos humanos e financeiros necessários, que terão de ser encontrados com o apoio de todas as instituições que se dedicam ao estudo, ensino, investigação, aplicação, divulgação e financiamento da Química em Portugal.

Neste momento, é possível garantir o arranque da "Atracção Química", com um

pequeno núcleo actividades. As Olimpíadas de Química, pela sua contribuição positiva para a imagem da Química junto dos jovens, integram naturalmente a "Atracção Química". A realização das Olimpíadas de Química Júnior a nível nacional em 2005 – só possível com o envolvimento empenhado de vários Departamentos de Química – é, para já, o primeiro sucesso deste programa. Paralelamente, a SPQ está a proceder à concepção e distribuição de folhetos de promoção e divulgação da Química como ciência de relevância social e como carreira profissional. Este tipo de folhetos é bastante utilizado pelas sociedades científicas de vários países e desempenham um papel importante no esclarecimento dos alunos e como apoio aos professores. A renovação do sítio da SPQ na Internet e sua conversão no "Portal da Química em Portugal" é outra das iniciativas marcadas pela "Atracção Química".

Na altura em que este texto for publicado, é provável que já estejam reunidas as condições para a concretização de mais algumas actividades. A listagem das actividades de "Atracção Química" será divulgada no novo portal da SPQ (www.spq.pt) e aparecerá regularmente nestas páginas. Comentários e sugestões dos sócios podem ser enviados para spq@spq.pt.

Paulo Ribeiro Claro, SPQ, 2004

Fontes:

- 1 – "Europeans, Science and Technology", Comunidade Europeia – Eurobarometer 55.2, Dezembro 2001. <http://europa.eu.int/comm/research/press/2001/pr0612en.html>
- 2 – "How to make Europe more attractive to new jobs in science and technology?", Euroscience (Young scientists Working Group), Novembro 2002. http://www.euroscience.org/WGROUPS/YSC/bischenberg2002_whitepaper.htm
- 3 – Livro Branco da Física e da Química, SPQ/SPF, Janeiro 2002.
- 4 – "Why do students turn away from science", Bright Minds (Australia), Maio 2002. http://www.brightminds.uq.edu.au/teachers/resources/mattick_report.pdf
- 5 – Vários (Inglaterra). Por exemplo:

<http://www.jobsite.co.uk/articles/candidate/c312/s614/a1441.html>

http://education.independent.co.uk/low_res/6 – "Attitudes of primary and secondary students to science, technology and innovation", The Irish Scientist Year Book (Irlanda) 2002

7 – "Baisse des effectifs en Sciences: constats et réflexions" des Doyene Sciences, (França) 2002. <http://www.cdus.asso.fr/fichiers/poitiers.html>

8 – Report by the Netherlands Royal Chemical Society (KNCV), (Holanda) Maio 2003 <http://www.c3.nl/c3/nl/>

9 – "Science Education on the Secondary School Level in Germany, with special emphasis on chemistry...", H. von Dieck, 2002 <http://rsme.es/comis/educ/senado/q5a.pdf>

10 – "Proposta de reestruturação da Licenciatura em Química", J.P. Telo e col., IST, (Portugal) Dezembro 2002.

11 – "Los científicos proponen un acceso a la universidad por áreas de conocimiento", (Espanha) Setembro de 2001. www.fanpasnorte.org/revista/noticias/noticiasdo2001/4-trimestre/x-c-24setembro.htm

12 – "Propositions pour lutter contre la désaffection des jeunes bacheliers pour çles disciplines scientifiques", Paul Clavin, Julho 2003.

http://grip.ujf-grenoble.fr/documents/Rapport_PClavin_sur_etudes_scientif_290703.rtf

13 – Comentários e análises do livro "Talking About Leaving: Why Undergraduates Leave the Sciences" Elaine Seymour, Nancy M. Hewitt (Ed. Westview, 1997).

Por exemplo:

http://www.sciencenews.org/pages/sn_arc97/5_31_97/bob1.htm

14 – Manuel Heitor, O Público, 27/09/2004, Suplemento Economia, pág. 17.

<http://in3.dem.ist.utl.pt/downloads/press/pub20040927.pdf>

15 – Ministério da Educação – Abandono e Insucesso escolares

http://www.min-edu.pt/Scripts/ASP/destaque/estudo01/estudo_01.asp

16 – Ensino Superior: Lista de Colocações de 2004

<http://www.acessoensinosuperior.pt/coloc2004/index.htm>